

STUDI KOMPARASI ANTARA PENGUKURAN JARAK LANGSUNG DENGAN PENGUKURAN JARAK OPTIS

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Akhir Program Diploma IV Pertanahan
Jurusan Perpetaan**



Oleh :

JAVAR LUMBAN TOBING
NIM. 9981558

**BADAN PERTANAHAN NASIONAL
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL
YOGYAKARTA**

INTISARI

Penelitian ini bertujuan ingin mengetahui cara pengukuran mana (langsung atau optis) yang lebih teliti dan lebih tepat untuk digunakan pada berbagai variasi bentuk topografi permukaan tanah (datar, lereng, curam) dan variasi jarak instrumen terhadap obyek. Oleh karena itu, peneliti perlu membandingkan antara cara pengukuran jarak langsung dengan cara pengukuran jarak optis pada berbagai variasi bentuk topografi permukaan tanah dan variasi jarak instrumen terhadap obyek. Adapun lokasi penelitian adalah pada topografi permukaan tanah yang datar dan jarak instrumen terhadap objeknya ± 50 m, ± 100 m, ± 150 m lokasi eksperimennya di lapangan sepak bola Sekolah Tinggi Pertanian Nasional (STPN), Desa Banyuraden, Kecamatan Gamping. Untuk topografi permukaan tanah yang lereng dan jarak instrumen terhadap objeknya ± 50 m, ± 100 m, ± 150 m lokasi eksperimennya di tepi jalan ke Kaliurang, Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem. Untuk topografi permukaan tanah yang curam dan jarak instrumen terhadap objeknya ± 50 m lokasi eksperimennya di jalan menuju ke Kaliadem atau Lapangan Golf Kaliurang, Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem, sedangkan untuk topografi permukaan tanah yang curam dan jarak instrumen terhadap objeknya ± 100 m dan ± 150 m lokasi eksperimennya di tempat wisata Kaliurang (dekat Mess Bumi Putra), Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem.

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen komparasi, yaitu melakukan percobaan yang membandingkan ketelitian dan ketepatan antara pengukuran jarak langsung dengan pengukuran jarak optis pada berbagai variasi topografi permukaan tanah dan jarak instrumen terhadap obyek. Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi kepustakaan dan observasi eksperimentasi. Analisis data yang dipakai adalah deteksi blunders, analisa ketelitian dan ketepatan.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, didapat bahwa tingkat ketelitian cara pengukuran jarak langsung, pada berbagai variasi jarak instrumen terhadap obyek di lokasi permukaan tanah datar adalah 0,00020; 0,00188; dan 0,00029; sedangkan tingkat ketelitian cara pengukuran jarak optis adalah 0,00296; 0,00368; dan 0,00409. Tingkat ketelitian cara pengukuran jarak langsung, pada berbagai variasi jarak instrumen terhadap obyek di lokasi permukaan tanah berlereng dan curam adalah 0,00205; 0,00266; 0,00332; 0,00340; 0,00358; dan 0,00404; sedangkan tingkat ketelitian pengukuran jarak optis adalah 0,00033; 0,00124; 0,00087; 0,00062; 0,00102, dan 0,00075. Selain itu juga didapat bahwa tingkat ketepatan cara pengukuran jarak langsung, pada berbagai variasi jarak instrumen terhadap obyek di lokasi permukaan tanah datar adalah 0,006 m; 0,008 m; 0,006 m, sedangkan tingkat ketepatan jarak optis adalah 0,086 m; 0,025 m; 0,016 m. Tingkat ketepatan cara pengukuran jarak langsung, pada berbagai variasi jarak instrumen terhadap obyek di lokasi permukaan tanah berlereng dan curam adalah 0,019 m; 0,029 m; 0,049 m; 0,023 m; 0,032 m; 0,053 m, sedangkan tingkat ketepatan cara pengukuran jarak optis adalah 0,014 m; 0,025 m; 0,013 m; 0,021 m; 0,022 m; 0,016 m, sehingga dapat disimpulkan, bahwa cara pengukuran jarak langsung, lebih teliti dan lebih tepat pada berbagai variasi jarak instrumen terhadap obyek di lokasi permukaan tanah datar, dibandingkan jarak optis. Cara pengukuran jarak optis lebih teliti dan lebih tepat,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian dan Kegunaan Penelitian	6
BAB II TINJUAN PUSTAKA	8
A. Telaah Pustaka	8
B. Kerangka Pemikiran	18
C. Hipotesis	21
D. Definisi Operasional	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Jenis Penelitian yang Digunakan	23
B. Lokasi Penelitian	23
C. Populasi dan Sampel Penelitian	27

F. Alat Dan Bahan Penelitian	29
G. Teknik dan Alat Pengumpulan Data	30
H. Tahap Penelitian	31
I. Teknik Analisis Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Penyajian Data	36
B. Seleksi Data Dengan Deteksi Blunders.....	46
C. Analisa Tingkat Ketelitian	56
D. Analisa Tingkat Ketepatan	59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah penelitian, tujuan dan kegunaan penelitian. Hal-hal tersebut merupakan dasar melakukan penelitian, serta fungsi dilakukan penelitian. Dengan membaca tulisan ini, pembaca diharapkan bisa memahami maksud dari tulisan ini.

A. Latar Belakang

Dalam rangka menjamin kepastian hukum (subyek dan obyek hak atas tanah), pemerintah menyelenggarakan Pendaftaran Tanah di seluruh Republik Indonesia (Pasal 19 UUPA). Pendaftaran tanah bertujuan untuk jaminan kepastian hukum yang menyangkut subyek hak atas tanah meliputi pendaftaran hak-hak atas tanah dan peralihan hak-hak tersebut serta pemberian surat-surat tanda bukti hak yang berlaku sebagai alat pembuktian yang kuat (Pasal 19 ayat 2, butir 'b', 'c'), sedangkan jaminan kepastian hukum terhadap obyek hak atas tanah adalah meliputi pelaksanaan pengukuran, pemetaan, dan selanjutnya ketentuan-ketentuan yang diatur dengan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 (selanjutnya disebut PP No.24/1997) tentang Pendaftaran Tanah, dan pelaksanaannya diatur dengan Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997 (selanjutnya disebut PMNA/K.BPN No.3/1997) tentang Ketentuan Pelaksanaan PP No. 24/1997 tentang Pendaftaran Tanah.

Untuk tujuan kepentingan kepastian hukum atas obyek hak atas tanah Pemerintah melaksanakan kegiatan pengukuran dan pemetaan (*legal cadastre*) kegiatannya meliputi pengambilan data fisik di lapangan yang berupa data batas, luas, bentuk dan letak bidang-bidang tanah (kegiatan pengukuran), yang kemudian diolah untuk dapat ditampilkan dalam bentuk gambar atau peta (kegiatan pemetaan).

Menurut Eko Bambang (2000), bahwa pengukuran dan pemetaan kadastral dilaksanakan untuk memperoleh data fisik (batas, luas, bentuk dan letak) agar dapat menjamin kepastian obyek, harus memenuhi tiga kaidah baku yang harus dipenuhi dalam pendaftaran tanah, kaidah-kaidah tersebut yaitu :

1. kaidah teknis, yaitu jaminan atas kepastian batas, luas, bentuk dan letak bidang-bidang tanah yang dapat direkonstruksi kembali di lapangan jika sewaktu-waktu diperlukan;
2. kaidah yuridis, yaitu jaminan atas kepastian batas, luas, bentuk dan letak bidang-bidang tanah karena batas-batas bidang tanah tersebut telah disepakati oleh pihak-pihak yang berbatasan dan telah ditetapkan oleh pejabat yang berwenang serta diumumkan di tempat umum untuk memberi kesempatan kepada pihak lain mengajukan keberatan atas hasil pengukuran dan pemetaan yang dilakukan;
3. kaidah administratif, yaitu jaminan kepastian bahwa pencatatan data hasil pengukuran di lapangan dan pemetaannya menggunakan formulir dan sistem

Pelaksanaan pengukuran dapat dilakukan dengan cara terestrial, fotogrametrik, atau metoda lainnya (PMNA/Ka. BPN No. 3/1997, Pasal 24 ayat 1). Pengukuran secara terestrial adalah pengukuran yang dilaksanakan langsung di permukaan tanah (di lapangan) guna mendapatkan data jarak, sudut, azimuth atau kombinasinya (Juknis PMNA No.3/1997). Hal ini berarti pengukuran jarak sangat bermanfaat dalam mewujudkan jaminan kepastian obyek hak atas tanah. Pengukuran jarak dilakukan antara lain untuk: 1. pengukuran dan pemetaan Titik Dasar Teknik (TDT), yaitu dengan berbagai cara seperti; poligon, trilaterasi, triangulaterasi, dan lain-lain, hal ini berguna sebagai kerangka dasar dalam pembuatan peta pendaftaran; 2. pengukuran situasi, guna pembuatan peta dasar pendaftaran; 3. pengukuran bidang-bidang tanah, yaitu dengan metode *offset* atau *polar* guna pengikatan ke TDT; 4. untuk pengukuran sisi-sisi bidang tanah

Data jarak untuk keempat kegiatan dimaksud, secara teori dapat diperoleh dengan mempergunakan berbagai cara pengukuran jarak, seperti pengukuran jarak elektronis, pengukuran jarak langsung, atau pengukuran jarak optis. Ketiga cara pengukuran jarak tersebut masing-masing mempunyai kelebihan maupun kekurangan. Kelebihan dan kekurangannya adalah, sebagai berikut :

1. untuk cara pengukuran jarak elektronis, kelebihanannya adalah : a. dapat melaksanakan pengukuran pada malam hari; b. jarak yang dapat diukur jauh lebih panjang, bahkan sampai 80 Km; c. prosesnya cepat dan telitinya jarak

tanpa melewatinya. Sedangkan kekurangannya adalah : a. alat mahal, sehingga tidak semua golongan dapat memperolehnya; b. membutuhkan sumber daya manusia yang ahli, karena perawatan dan penggunaannya sulit; c. tidak mudah dipakai untuk kerja di lapangan; d. prosedur atau cara pengukurannya panjang; e. reduksi matematis untuk memperoleh jarak sulit dan makan waktu (Brinker dan Wolf, 2000);

2. pengukuran jarak secara langsung, kelebihanannya adalah : a. pengukuran tidak memerlukan banyak waktu, hasil pengukuran didapatkan di lapangan langsung dapat digunakan tanpa proses penghitungan; b. penggunaan alat ukur jarak (misalnya pita ukur) lebih praktis; c. *blunders*, dapat diperkecil karena tidak memerlukan sumber daya manusia yang ahli; d. alat relatif lebih murah; e. pada saat pengukuran di lapangan, lebih efektif karena tidak perlu tenaga untuk mengangkat alat. Kekurangannya adalah : a. pada jarak yang jauh pengukuran menjadi kurang efisien karena ukuran alat yang terbatas; b. dalam keadaan basah, alat kurang baik untuk digunakan sebab dapat mempengaruhi hasil; c. pada alat tertentu, kesalahan sistematis tidak dapat dikoreksi (Brinker dan Wolf, 2000);

3. untuk cara pengukuran jarak secara optis, kelebihanannya adalah: a. pada medan yang sulit metode ini lebih praktis; b. untuk luasan skala besar misalnya pengukuran HGU dan transmigrasi relatif lebih praktis; c. kesalahan sistematis alat pada umumnya dapat dikoreksi. Kekurangan kekurangannya

pengukuran di lapangan; b. data lapang masih perlu diolah dengan proses penghitungan, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama; c. untuk jarak yang pendek/dekat kurang praktis; d. pada wilayah perumahan/pemukiman kurang praktis digunakan; e. alat relatif mahal; f. dalam pengoperasian dan perawatan alat membutuhkan sumber daya manusia yang lebih, dan lebih hati-hati (Frick, 1992:95).

Kenyataan menunjukkan, untuk pengukuran jarak, yang dipakai hanya cara pengukuran jarak langsung dan elektronis, sedangkan cara pengukuran jarak optis jarang dipakai. Kenyataan tersebut menimbulkan pertanyaan, mengapa hal tersebut terjadi, padahal cara pengukuran jarak optis juga mempunyai kelebihan yang tidak dimiliki oleh cara pengukuran langsung. Kelebihan tersebut diantaranya adalah: (1) penggunaannya lebih praktis di medan yang berbukit; (2) penggunaannya untuk areal yang luasnya lebih dari 10 ha lebih praktis.

Penggunaan cara pengukuran jarak optis di medan yang berbukit lebih praktis, sebab pada saat pelaksanaan pengukuran jaraknya tidak memerlukan pelurusan dan tidak tahap demi tahap, melainkan langsung didapat dengan bantuan rumus menghitung jarak. Pengukuran jarak optis juga lebih praktis digunakan untuk mengukur areal yang luas, misalnya untuk mengukur areal Hak Pengelolaan Transmigrasi, Hak Guna Usaha Perkebunan yang luas, Hak Guna Bangunan (induk) untuk perumahan. Dalam hal ini, peneliti perlu membandingkan tingkat ketelitian dan tingkat ketepatan cara pengukuran jarak

permukaan tanah, sehingga nantinya dapat ditentukan pengukuran jarak optis dapat direkomendasikan untuk ke-4 kegiatan pengukuran di atas.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis melakukan penelitian dengan judul:

“STUDI KOMPARASI ANTARA PENGUKURAN JARAK LANGSUNG DENGAN PENGUKURAN JARAK OPTIS”.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian dari latar belakang penelitian tersebut, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

“cara pengukuran mana yang lebih teliti dan lebih tepat antara cara pengukuran jarak langsung dengan cara pengukuran jarak optis, pada berbagai variasi bentuk topografi permukaan tanah dan variasi jarak instrumen terhadap obyek”.

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat ketelitian dan tingkat ketepatan antara cara pengukuran jarak langsung dengan cara pengukuran jarak optis pada berbagai variasi bentuk topografi permukaan tanah dan variasi jarak instrumen terhadap obyek.

2. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian akan mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut:

a. kegunaan teoritis:

- 1) menambah, memperluas dan memperdalam pengetahuan di bidang pertanahan terutama bidang pengukuran;
- 2) memberikan sumbangan pemikiran kepada para petugas ukur, dalam hal cara pengukuran jarak yang lebih teliti dan tepat untuk digunakan pada berbagai variasi bentuk topografi permukaan tanah dan variasi jarak instrumen terhadap obyek, agar berguna bagi kelancaran tugas BPN (Pertanahan);

- ### b. kegunaan praktis, adalah untuk memberikan sumbangan pemikiran kepada penentu kebijakan dalam membuat suatu kebijaksanaan mengenai cara pengukuran jarak yang teliti dan tepat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pada berbagai variasi jarak instrumen terhadap obyek dan di topografi permukaan tanah yang datar, tingkat ketelitian dan tingkat ketepatan cara pengukuran jarak secara langsung lebih tinggi dibanding cara pengukuran jarak secara optis.
2. Pada berbagai variasi faktor jarak instrumen terhadap obyek dan di topografi permukaan tanah lereng dan curam, tingkat ketelitian dan tingkat ketepatan cara pengukuran jarak secara optis lebih tinggi dibanding cara pengukuran jarak secara langsung.
3. Pada topografi lereng maupun curam, tingkat ketelitian dan tingkat ketepatan dari cara pengukuran jarak langsung, dipengaruhi oleh variasi faktor jarak instrumen terhadap obyek dan variasi faktor topografi permukaan tanah.
4. Pada topografi lereng maupun curam, tingkat ketelitian dan tingkat ketepatan dari cara pengukuran jarak optis, tidak dipengaruhi oleh variasi faktor jarak instrumen terhadap obyek dan variasi faktor topografi permukaan tanah.
5. Pada topografi datar, tingkat ketelitian dan tingkat ketepatan dari cara

B. Saran

1. Pada daerah-daerah topografi permukaan tanah yang berlereng dan curam, sebaiknya menggunakan metode pengukuran jarak secara optis.
2. Pada daerah-daerah topografi permukaan tanah yang datar, sebaiknya menggunakan metode pengukuran jarak secara langsung .
3. Metode pengukuran jarak secara optis dapat direkomendasikan untuk digunakan dalam kegiatan pendaftaran tanah, sebab mempunyai tingkat ketelitian dan tingkat ketepatan yang lebih tinggi pada lokasi permukaan tanah yang bertopografi lereng maupun curam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S., 1998, **Prosedur Penelitian**, Jakarta, Penerbit Rineka Cipta.
- Brinker R.C., Wolf P.R., 2000, **Dasar-dasar Pengukuran Tanah (Surveying)**, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Djonoputro B. D, 1984, **Teori Ketidakpastian**, Bandung, Penerbit ITB.
- Eko Bambang H.N, 2000, **Butir-Butir Pemikiran Menuju Peningkatan Kualitas Produk dan Pelayanan Pertanahan**, Jakarta, Direktorat Pengukuran dan Pemetaan Badan Pertanahan Nasional.
- Frick H., 1992, **Ilmu dan Alat Ukur Tanah**, Semarang, Penerbit Kanisius.
- Mikhail E.M, Gracie G., 1981, **Analysis And Adjustment Of Survey Measurements**, New York, Van Nostrand Reinhold Company.
- Nazir M., 1999, **Metode Penelitian**, Jakarta, Ghalia Indonesia.
- Singarimbun M., Effendi S., 1991, **Metode Penelitian Survei**, Jakarta, LP3ES.
- Soemadi H., 2002, **Pedoman Praktis Penyusunan Usulan Penelitian dan Penulisan Skripsi**, Yogyakarta, STPN.
- Wisayantono D., **Alat Ukur Elektronik Terpadu Total Station**, Bandung, Jurusan Teknik Geodesi FTSP-ITB.
- Wongsotjitro S., 1990, **Ilmu Ukur Tanah**, Semarang, Penerbit Kanisius.
- Yanto Busroni A., 1999, **Electronic Total Station Dan Mapping Software**, PT. Almega Sejahtera/ Leica Goesystem AG.

PERATURAN-PERATURAN

1. Undang-Undang Pokok Agraria (UUPA)
2. Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah, Penerbit Djambatan.
3. Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun.1997 Tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 Tentang Pendaftaran Tanah, Penerbit Djambatan.
4. Petunjuk Teknis Peraturan Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 1997.